



90103

Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales

- 1. Producción
- 2. Tecnología - Transferencia

338.9
62/69

I. Mackenzie, Michael,
II. Título

colab

Original inglés.
Traducción provisional.

Este documento es la primera contribución de los autores a un proyecto de investigación sobre producción y estructura productiva en el marco del Programa de la División de Estudios Económicos del ILET, y que culminará en el Corripio de 1980.

JV

Jorge A. Sabato*
Michael Mackenzie**

1924-

4257

DEE/D/23/e Marzo de 1979

SE-

En su artículo "The Economics of Research and Development" (1) C. Freeman presenta el análisis más actualizado y completo de la literatura referida a cambio tecnológico, en general, y a la naturaleza económica de la investigación y desarrollo (R y D), en particular. En él se destacan claramente dos temas. El primero es que no están aún resueltos diversos problemas relativos al origen y naturaleza del cambio técnico y a los mecanismos y funcionamiento del R y D. El segundo es que ni siquiera está claro la forma en que estos problemas podrían ser atacados, o al menos enfocados, de una manera homogénea.

II

Esto no debería sorprender, en vista de la enorme diversidad y complejidad de los temas que se abordan. Este documento es una primera contribución de los autores a un proyecto de investigación sobre producción autónoma de tecnología, que se realiza en el marco del Programa de la División de Estudios Económicos del ILET, y que culminará en el corriente año.

* Fundación Bariloche (Argentina). Profesor Visitante, Institut d'Histoire et Sociopolitique des Sciences, Université de Montreal.

** Institut d'Histoire et Sociopolitique des Sciences, Université de Montreal.

(1) Freeman, C. "The Economics of Research and Development" in Science, Technology and Society, Ed. by D. De Solla Price and L. Spiegel-Rosing, Yale University Press, 1977.

INTRODUCCION

En su artículo "The Economics of Research and Development" (1) C. Freeman presenta el análisis más actualizado y completo de la literatura referida a cambio tecnológico, en general, y a la naturaleza económica de la investigación y desarrollo (RyD), en particular. En él se destacan claramente dos temas. El primero es que no están aún resueltos diversos problemas relativos al origen y naturaleza del cambio técnico y a los mecanismos y funcionamiento del R y D. El segundo es que ni siquiera está claro la forma en que estos problemas podrían ser atacados, o al menos enfocados, de manera homogénea.

Esto no debería sorprender en vista de la enorme diversidad y complejidad de los problemas que se presentan ante cualquier intento de formular un marco conceptual de referencia para el proceso de cambio tecnológico. Freeman menciona algunos de esos problemas: la dificultad de establecer una relación consistente entre el proceso de RyD y (a) el cambio tecnológico, (b) las invenciones y (c) las innovaciones; la relación entre cambio tecnológico y el sector económico, tanto en términos macro-económicos (cambio tecnológico y crecimiento económico) como en micro-económicos (relación entre inversiones en RyD y beneficios recibidos); la carencia de una perspectiva histórica, en el análisis económico corriente; los roles del inventor individual vs. el laboratorio industrial y los posibles cambios de estos roles durante el siglo XX; la conceptualización de las muy diversas fuentes e "inputs" del proceso de RyD; el problema de

(1) Freeman, C. "The Economics of Research and Development" in Science, Technology and Society, Ed. by D. De Solla Price and L. Spiegel-Rosing, Yale University Press, 1977.

la definición misma de este proceso en relación a la diversidad de sus funciones, desde "inventiva" hasta "adaptativa"; la influencia relativa de la ciencia y la tecnología en el cambio tecnológico en su sentido más amplio; la naturaleza del riesgo en el proceso de R y D y la forma en que ciertos elementos, como la investigación de mercado, parecieran empíricamente tener una influencia importante en el éxito o fracaso de un proyecto; etc.

Algunos de estos problemas no sólo resisten todo análisis cuantitativo consistente sino también todo marco conceptual coherente, lo que por supuesto hace imposible una evaluación cuantitativa correcta. No se pueden hacer mediciones de los "inputs" de un proceso de R y D si no se sabe bien qué es y qué no es un "input" de ese proceso...

La responsabilidad mayor en la conceptualización del proceso de R y D ha recaído principalmente en la ciencia económica, porque tanto este proceso como el de cambio tecnológico son claramente procesos económicos⁽²⁾. Y ello ha sido hecho en función de tres categorías, invención, innovación y difusión⁽³⁾, consideradas como tres etapas del desarrollo tecnológico y definidas principalmente alrededor de la noción de "rupturas mayores", es decir, innovaciones fundamentales resultantes de avances científicos notables.

Este enfoque y otros aspectos del análisis econométrico corriente han sido sagazmente criticados por N. Rosenberg⁽⁴⁾ que señala que las etapas "invención-innovación-difusión" si

(2) E.g., Leontief, W. "Factor proportions and the Structure of American Trade", Review of Economics and Statistics, 38, 1956, p. 386.

(3) Freeman, C., op. cit. p. 229

(4) Rosenberg, N. "The Econometric Conceptualization of Economic Change" in Perspectives on Technology, C.U.P., 1976.

bien sirven a la posición neo-clásica por (1) proveer categorías netas para la cuantificación y (2) destacar implícitamente la importancia de la ciencia y consiguientemente de la "ciencia económica", dejan completamente de lado la gran diversidad de fuentes del cambio tecnológico y en particular ignoran que "formas de conocimiento relativamente pedestres y ordinarias pueden desempeñar un rol desconcertantemente grande"⁽⁵⁾. Mediante una serie de ejemplos Rosenberg muestra que la distinción invención/innovación realmente oscurece el proceso concreto de cambio tecnológico. También hace notar la incapacidad de la función de producción neoclásica para analizar el fenómeno de cambio tecnológico. En consecuencia, ante la falta de un marco conceptual riguroso sólo quedan una serie de estudios y modelos que son estrictamente específicos, carentes de generalización⁽⁶⁾ e incapaces de plantear correctamente aún las cuestiones más simples de política, tales como las referidas a factibilidad económica⁽⁷⁾. Como lo han dicho R. Nelson y S. Winter "virtualmente no hay puentes conceptuales entre el proyecto SAPPHO, que analiza las condiciones para innovaciones exitosas, los estudios de Jewkes, Sawyers y Stillerman sobre las fuentes de las invenciones, y los estudios sobre difusión realizados por economistas como Mansfield y Griliches. Más aún no hay forma de relacionar estos estudios con las investigaciones directas realizadas sobre crecimiento diferencial de la productividad. Nuestro conocimiento está Balcanizado"⁽⁸⁾.

En consecuencia, tenemos tanto una mezcla de problemas específicos no resueltos en relación con la naturaleza de R y D y del cambio tecnológico y sus articulaciones así como

(5) Rosenberg, N., op. cit.

(6) Freeman, C., op. cit. p. 263

(7) Rosenberg, N., op. cit.

(8) Nelson, R. and Winter, S. "In search of a useful theory of innovation" Research Policy 6, (1977), 36-76.

la falta de un marco conceptual coherente donde ubicarlos. Lo que Freeman, Rosenberg, Nelson y otros han demostrado es que en el área de la economía de la tecnología hay problemas muy importantes que no están resueltos y que el debate en varios tópicos claves no está de manera alguna cerrado. En el corazón de esta constelación de problemas está la cuestión fundamental de la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo, una cuestión que aparece engañosamente empírica pero que requiere indudablemente otra forma de análisis, basado en una estrategia diferente.

Freeman ha sugerido cuál podría ser esa nueva estrategia: "(en el proceso R y D) los tópicos económicos, sociológicos, psicológicos y políticos están tan interrelacionados que piden a gritos un enfoque integrado de ciencias sociales" (9). Tal estrategia sería probablemente muy exitosa pero a condición que se realizara con una clara conciencia de la perspectiva y de la tradición disciplinaria desde la cual se ría efectuada, claridad imprescindible para intentar síntesis tan ambiciosa.

El propósito de este trabajo es mostrar que algunos de estos tópicos en debate son vistos de una manera diferente cuando se los analiza desde la perspectiva de la estructura productiva y siguiendo la tradición de la economía política. Esperemos poder mostrar que este enfoque parece ayudar a alcanzar un entendimiento global de los procesos de cambio tecnológico y de R y D, no tanto porque sea capaz de resolver problemas específicos sino sobre todo porque parece capaz de ordenarlos en forma coherente, suministrando así nuevas bases para desarrollos futuros. La economía política ca el ti

(9) Freeman, C., op. cit., p. 265.

po de visión amplia capaz de articular las muchas facetas de los problemas mientras que la estructura productiva provee de un excelente marco de referencia ya que es justamente en ella donde tiene lugar el cambio tecnológico y desde donde se proyectan sus enormes impactos económicos y sociales.

I.- La Tecnología en la Estructura Productiva

La función social de la estructura productiva de un determinado país (o sociedad) es suministrar los bienes (de capital y de consumo) y los servicios que éste necesita para su funcionamiento regular y adecuado. La tecnología necesaria para desempeñar tal función es suministrada a la estructura productiva casi exclusivamente mediante operaciones económicas: por comercio (compra, alquiler, trueque, etc.) o por producción⁽¹⁰⁾. Esa tecnología tiene, en consecuencia, un precio y es, por lo tanto, desde la perspectiva de la estructura productiva, una mercancía.⁽¹¹⁾

En este trabajo se analizaron tres características de esa mercancía:

1) Como cualquier otra mercancía, la tecnología tiene un valor de uso y un valor de cambio; es importante no confundir el uno con el otro, como lamentablemente ocurre con bastante frecuencia.

2) La tecnología no es una máquina, o un diagrama, o una receta, o un programa de computadora, o una fórmula, o un diseño, o una patente, pero mucho más. Incorporada, como en una planta integral, des-incorporada, como en un conjunto

(10) Sabato, J.A. The Commerce of Technology, Organization of American States, Washington, D.C., 1971.

(11) "A commodity is an object utility produced for exchange on an autonomous market. Its properties are due to its twofold character. First, it is a useful object, secondly, when brought to the market it acquires a definite social status, a value". Hunt, E.K. and Schwarz, J, A Critique of Economic Theory, Penguin, 1972.

de planos, o en una mezcla adecuada de ambos tipos, la tecnología es un paquete de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico, etc.) provenientes de diversas fuentes (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, manuales, patentes, etc.) a través de métodos diferentes (investigación, desarrollo, adaptación, copia, espionaje, expertos, etc.). Sin llamarlo paquete, Freeman lo ha definido muy precisamente: ⁽¹²⁾

" Para introducir un nuevo producto o proceso la firma debe frecuentemente obtener conocimiento de fuentes muy diferentes: de los clientes, de los proveedores, de las universidades, de los laboratorios públicos, de los competidores, de los licensatorios, etc. Pero todo este conocimiento debe ser usado, modificado o sintetizado en forma tal que sea capaz de satisfacer los requerimientos específicos de la firma individual".

3) Mientras que durante milenios el hombre ha producido tecnología en una forma espontánea, asistemática y casi amateur (en forma artesanal) en las últimas décadas este modo de producción de la tecnología ha cambiado drásticamente y se ha transformado en una actividad específica, organizada, diferenciada y continua, con su propia identidad, su propia legitimidad y sus propias características económicas. Así como las mercancías corrientes se producen en establecimientos denominados corrientemente fábricas, lo mismo ocurre ahora con la tecnología, con la diferencia de que a las fábricas de tecnología se las designa con nombres tales como "laboratorios de investigación y desarrollo", "departamentos de R y D", "centros de "D" y similares.

(12) Freeman, C. op. cit.

Este salto de la producción artesanal de tecnología a su manufactura industrial es uno de los factores claves de lo que se ha dado en llamar la Segunda Revolución Industrial. Y ha surgido un nuevo proletariado: los científicos, técnicos y asistentes que trabajan en fábricas de tecnología venden su fuerza de trabajo en el mercado, fuerza de trabajo que se emplea para la producción de una mercancía muy valiosa, la tecnología.

Comencemos con un análisis de las diferencias entre el valor de uso y el valor de cambio de una dada tecnología. Como en cualquier mercancía, el valor de uso de una tecnología, producida para realizar un determinado propósito (un nuevo proceso o la modificación de uno en uso, o un nuevo producto o una nueva aplicación de un producto existente, etc.) está determinado por lo bien que esa tecnología cumple con ese determinado propósito. El valor de cambio de esa misma tecnología se mide por la proporción en que su valor de uso se cambia (directamente o por mediación, generalmente a través de dinero) con el valor de uso de otra mercancía.

Mientras que el valor de uso depende de la utilización práctica del conocimiento contenido en el paquete tecnológico, el valor de cambio es el resultado de que la tecnología es apropiada privadamente por alguien (el propietario) y de esa manera "conlleva un cierto grado de poder de mercado y en consecuencia capacidad para generar rentas monopólicas"⁽¹³⁾ para dicho propietario. El comprador demanda la tecnología porque necesita su valor de uso; el vendedor la suministra para realizar su renta monopólica mediante esa transacción. En consecuencia el valor de cambio resulta del "juego de po-

(13) Sercovich, F., Tecnología y Control Extranjeros en la Industria Argentina, Siglo XXI, México, 1975.

der" entre vendedor y comprador. Cuando una tecnología es producida teniendo en cuenta solamente su valor de uso, lo que importa es el conocimiento mismo contenido en ella y su aplicación a un determinado propósito; pero si se toma en cuenta su posible valor de cambio lo que importa es cómo será procesado el conocimiento para obtener un paquete que asegure el óptimo poder de mercado para el vendedor.

Los dos ejemplos siguientes ilustran algunos de los problemas que resultan a causa de confundir valor de uso y valor de cambio:

Ejemplo N° 1. Dependencia Tecnológica

La falta de una clara comprensión de la diferencia entre valor de uso y valor de cambio puede conducir a un diagnóstico equivocado de la dependencia tecnológica y consiguientemente a una mala estrategia para lidiar con ella, como ha ocurrido en diversos países. Como ha mostrado F. Sercovich, si la tecnología es considerada solamente en la dimensión de su valor de uso " la dependencia tecnológica resulta del desarrollo muy limitado de las capacidades domésticas"⁽¹⁴⁾. En consecuencia, la estrategia para superar dicha dependencia se basaría en el desarrollo de una fuerte infraestructura científico-técnica nacional. Pero si es verdad que esa es una etapa necesaria en la lucha contra la dependencia tecnológica, de ninguna manera es una condición suficiente. Cuando se considera a la tecnología en su dimensión de valor de cambio, "la dependencia tecnológica se relaciona con categorías tales como el poder de mercado y la dependencia económica"⁽¹⁵⁾ y, en consecuencia, para lidiar con ella se requiere

(14) Sercovich, F., op. cit.

(15) Sercovich, F., op. cit.

actuar sobre la política económica del país, especialmente en asuntos tales como la inversión extranjera, la legislación de patentes y marcas de comercio, el control de la tecnología importada, etc. Una estrategia contra la dependencia tecnológica debe basarse en el reconocimiento de la importancia de ambas dimensiones de la tecnología, su valor de uso y su valor de cambio.

Ejemplo N°2. Patentes al presentar el cambio tecnológico

En los países menos desarrollados y hasta mediados de la década de los 60 la sabiduría convencional referente a la legislación sobre patentes establecía que su objeto era fortalecer la capacidad local de invención a través de una protección adecuada. Se creía así que el valor de uso de la tecnología local era el objetivo principal de esa legislación. Pero cuando se comenzó a ver a la tecnología como una mercancía se descubrió que lo que en realidad hace esa legislación es fortalecer el valor de cambio de la tecnología al aumentar el poder de mercado de los inventores. Y como las estadísticas demuestran terminantemente que los inventores locales de esos países son muy escasos, la legislación de patentes aumenta la posición monopólica de los poseedores de patentes, generalmente las corporaciones transnacionales. En aquellos países donde esto se ha entendido se han introducido modificaciones a la legislación de manera de aumentar el poder de negociación de los "nativos" frente a los "extranjeros", basadas en una clara distinción entre valor de uso y valor de cambio.

Es justamente para lograr esto que toda tecnología para necesariamente por una etapa inicial de ajuste a las condiciones reales del sistema, antes de generalizarse.

II. La Tecnología como Paquete

Utilizar el concepto de paquete como modelo de análisis de la tecnología en la estructura productiva permite dar una respuesta a la naturaleza multidimensional del cambio tecnológico, modelo que tiene la flexibilidad necesaria para incorporar todos los "inputs" que participan en el proceso sin por eso perder de vista sus características distintivas. Además el concepto de paquete, al presentar el cambio tecnológico como una serie de etapas que incluyen la optimización y síntesis de los múltiples elementos que integran la tecnología y al definir a ésta como una mercancía, hace posible utilizar tanto la rica literatura de la economía política como el análisis histórico.

Una de las características claves de un dado paquete tecnológico es la especificidad de su diseño, es decir que es diseñado para realizar una función precisa en la estructura productiva. En consecuencia, el principio rector de su diseño es que sus diversos componentes (conocimiento proveniente de diversas fuentes) son elegidos y utilizados de manera de obtener el resultado deseado. Por lo tanto no interesa en absoluto si ese conocimiento es original o no, científico o no, producido por R y D propio o adquirido a un proveedor, adaptado de una vieja tecnología o inventado recientemente, obtenido localmente o importado, etc. siempre que la combinación adecuada de todos los elementos necesarios suministre el paquete correcto, es decir, aquél que realizará la función asignada con la máxima eficiencia y el mínimo costo. Es justamente para lograr esto que toda tecnología pasa necesariamente por una etapa inicial de ajuste a las condiciones reales del sistema, etapa generalmente larga,

penosa y cara (que en inglés se denomina muy propiamente de "debugging"). Sólo así se logra el paquete definitivo. Por eso S. Hollander ha señalado que los cambios técnicos introducidos en las plantas industriales incluyen "métodos usados por primera vez en esa planta, o modificaciones de métodos, careciendo de importancia el origen de la tecnología subyacente y también si desde el punto de vista de la industria en su totalidad, de la nación toda o del mundo todo, los métodos son imitativos o no". (16)

Hay una importante "condición de borde" que no debe ser ignorada cuando se diseña un paquete tecnológico: toda estructura productiva tiene su propia racionalidad, definida explícita e implícitamente por un conjunto de "reglas de juego", con un sistema de "castigos y recompensas" para sus participantes y que opera según canales aceptados para sus "inputs" y "outputs". El suministro de tecnología debe ajustarse a esa racionalidad (cualquiera que ella sea!); caso contrario, la estructura productiva rechazará los paquetes que no cumplan con ese requisito, como ocurrió con la tecnología de producir petróleo a partir de carbón durante la época de los precios ridículamente bajos del petróleo; y si se la obliga a aceptarlos, podrá ser seriamente perturbada —como ha ocurrido en muchas sociedades tradicionales cuando se les han introducido tecnologías muy avanzadas o como ocurre actualmente en Gran Bretaña, donde la introducción de una nueva tecnología para imprimir diarios ha producido nada menos que la clausura del London Times!— o eventualmente modificada en forma radical, como ocurrió en la Inglaterra del siglo XVIII con la introducción de la máquina de va

(16) Hollander, S., The Sources of Increased Efficiency: A Study of the Dupont Rayon Plants, M.I.T. University Press, 1965.

por. Como los productores eficientes de tecnología ajustan sus conductas de manera de tratar de optimizar sus ventajas según los términos de la racionalidad imperante, esto influye fuertemente sobre la dirección de cambio tecnológico prevaliente en un momento dado.

Los siguientes ejemplos ilustran sobre la utilidad del concepto de paquete en el análisis de varios tópicos en debate:

Ejemplo N°3. Ciencia y Tecnología

Como es bien sabido el viejo debate sobre las relaciones entre ciencia y tecnología está aún lejos de haber sido resuelto y las posiciones varían desde la de aquellos que consideran a la tecnología simplemente como ciencia aplicada hasta la de los que sostienen que la ciencia no tiene ninguna influencia sobre la tecnología. Como lo señala O. Mayr "el problema de la relación ciencia-tecnología ha involucrado a filósofos, sociólogos, historiadores, ingenieros, científicos, administradores, etc. Todos estos grupos han participado en el debate defendiendo su propio punto de vista, procurando sus propios intereses y utilizando una variedad espectacular de métodos y terminologías, generando así una literatura tan vasta como perplejante".⁽¹⁷⁾

Desde la perspectiva del paquete, sin embargo, la clave de este problema se puede encontrar en otra consideración de Mayr, en el mismo trabajo: "Debemos reconocer que los conceptos de ciencia y tecnología están sometidos al cambio histórico por lo que épocas y culturas diferentes los designan de manera diferente, interpretan su relación de diferente ma-

(17) Mayr, O. "The Science-Technology Relationship as a Historiographic problem", *Technology and Culture*, V. 17, N° 4, Oct. 1976.

nera y, consecuentemente, realizan acciones prácticas diferentes en relación con ellos". En otras palabras, para cada momento histórico determinado el problema debe ser analizado en relación con un marco de referencia bien definido. En el caso del paquete, este marco es la estructura productiva vigente en nuestro tiempo. En tales circunstancias es posible formular ciertas precisiones con referencia a las relaciones entre la ciencia y la tecnología.

1) El conocimiento científico es uno de los principales componentes de los paquetes tecnológicos pero no es el único, ya que la tecnología también utiliza conocimientos empíricos. Paquetes con base científica se utilizan a lo largo de toda la estructura productiva, desde las telecomunicaciones hasta la fabricación de hamburguesas. Algunas viejas tecnologías como la fundición, la soldadura, el curtido de cueros, etc. están en violenta transformación como consecuencia de la incorporación continua de conocimientos científicos. Otras han nacido directamente de la ciencia (como la micro-electrónica, la energía nuclear, etc.), y en consecuencia no pueden ni siquiera ser imaginadas sin la participación de ella. Sin embargo, hay paquetes de gran significación socio-económica en los que la importancia de la ciencia es mínima. Tal es el caso, por ejemplo, de un gran cambio tecnológico ocurrido en el campo del transporte, la introducción del contenedor en el transporte marítimo y del piggy-back en el transporte ferroviario. Si bien estos paquetes tecnológicos usan ampliamente de la tecnología de las computadoras, su fundamento no proviene de la ciencia y no fueron precedidos por ningún descubrimiento científico específico. En realidad, la principal base teórica del contenedor es la teoría de la caja de zapatos...!

b) Mientras que la ciencia emplea exclusivamente el método científico, que es el único que acepta como legítimo, la tecnología usa cualquier método (científico o no) y su legitimidad es evaluada en relación al éxito que con él se obtiene.

c) La originalidad, en el sentido epistemológico, es crucial en el quehacer científico; en cambio es irrelevante en los paquetes tecnológicos; para ellos cuenta solamente su conveniencia económica.

d) La coherencia lógica es un requisito estricto de los desarrollos científicos, no así de los paquetes tecnológicos, para los que importa más su performance en la estructura productiva.

Ejemplo N°4. Innovación y Adaptación

Un tema muy debatido es el de la importancia económica relativa de la innovación frente a la adaptación, debate que se origina en aceptar que estas dos categorías, que analíticamente se muestran como netamente diferentes, lo son igualmente en el mundo real. Sin embargo, una vez que estas categorías fueron introducidas y aceptadas, serias dificultades se presentaron cuando se trató de evaluar sus diferentes impactos económicos. Schmookler⁽¹⁸⁾ ha mostrado que "mejoramientos técnicos anónimos, no patentados e incrementales, así como inventos menores patentados han tenido consecuencias muy importantes, en muchos casos muy superiores a las de invenciones mayores. Pero al mismo tiempo, como lo dice Freeman," sería difícil negar que inventos tales como la Xerography o el espectrómetro de absorción atómica representan saltos imaginativos".⁽¹⁹⁾

(18) Schmookler, J. Invention and Economic Growth, Harvard Univ. Press, 1966.

(19) Freeman, C. op. cit.

Utilizando el concepto de paquete el debate carece de sentido. Por definición, el paquete debe contener todo lo necesario para cumplir con su objetivo y en consecuencia consistirá de inventos mayores y menores, junto con adaptaciones adecuadas, copia servil y cualquier otro elemento útil. En las palabras de Rosenberg: "Económicamente hablando, la innovación no es un acto singular bien definido sino una serie de actos estrechamente ligados al proceso innovativo. Una innovación adquiere significación económica solamente a través de un largo proceso de rediseño, modificación y mil (nuestro énfasis) pequeñas mejoras que la adecúan a un mercado masivo". (20)

Ejemplo N°5. Cambio Tecnológico y Substitución de Factores

Para el análisis económico neo-clásico es muy importante establecer una neta diferencia entre "cambio tecnológico" y "substitución de factores". Desde el punto de vista del paquete esta diferencia no sólo es confusa sino que también es artificial. En efecto, supongamos que un cierto paquete está en uso en un dado proceso productivo. Si ocurre un cambio en los precios de los factores, lo que el empresario deberá hacer será modificar el paquete de manera tal de no verse perjudicado por dicho cambio y, si es posible, mejorar aún su posición relativa. A él no le interesa si el nuevo paquete (o el viejo modificado) se obtiene por substitución de factores (es decir moviéndose a lo largo de la curva que representa la función de producción) o por cambio tecnológico (es decir, pasando de una función de producción a otra). Podrá hacer cualesquiera de ellas, o más probablemente, una

(20) Rosenberg, N. op. cit.

"mezcla" de ambas, es decir algo de substitución de factores y algo de cambio tecnológico, que podrá ser producido por él mismo u obtenido de otra fuente. Lo que le importa es el resultado final: que el paquete así modificado sea capaz de responder satisfactoriamente al desafío propuesto por el cambio de precios de los factores.

En consecuencia, diferenciar ambas categorías no es necesario en el proceso real ni tampoco conveniente en el análisis. En realidad lo que ocurre —según lo mostraremos en el próximo ejemplo— es que tal diferencia es consecuencia lógica de tratar de analizar el cambio tecnológico en base a la función de producción agregada.

Ejemplo N°6. La Función de Producción

Hasta ahora han sido poco satisfactorios los numerosos ensayos realizados utilizando la función de producción como herramienta analítica para el estudio del cambio tecnológico. Como lo dice Freeman: "Los estudios basados en este método pueden ser específicamente criticados por su falla en reconocer la importancia de las complementariedades en el cambio social y técnico, por dejar de lado todas las otras disciplinas de las ciencias sociales, por su falta de sentido histórico y por su reduccionismo".⁽²¹⁾ Este método es, por cierto, atractivo porque propone una descripción sencilla de un fenómeno complejo; lamentablemente no ha sido capaz de dar lo prometido: respuestas cuantitativas.

En su entusiasmo por crear un modelo predictivo dotado de aquellas cualidades matemáticas que corrientemente se atribuyen a las "ciencias duras", la función de producción no

(21) Freeman, C. op. cit.

sólo tiene escasa capacidad predictiva sino que además distorsiona fuertemente la realidad que pretende explicar. En su reducción, literal, de capital y trabajo a "inputs" unidimensionales en un proceso bi-dimensional (el sistema de coordenadas donde se representa la producción) lo que realmente logra es aniquilar las sutiles y complejas relaciones que existen entre estos dos factores y el cambio tecnológico. La necesaria perspectiva histórica enseña que dichas relaciones no pueden ser englobadas en una función que considere al cambio tecnológico como "exógeno".

El ejemplo anterior (N°5) mostró de que manera se distorsiona la realidad cuando se trata, sin éxito, de obtener explicaciones y predicciones cuantitativas utilizando la función de producción. Si se utiliza, en cambio, el concepto de paquete, pareciera lograrse al menos una descripción más adecuada del mundo real y quizá pueda eventualmente lograrse mejores resultados cuantitativos.

Ejemplo N°7. Tecnología Apropriada

Hay mucha confusión en el presente debate sobre tecnología apropiada, confusión que va desde los conceptos principales (qué es y qué no es "apropiado") hasta la forma y los medios para lograr introducir tecnologías apropiadas en la estructura productiva de un país real. El concepto de paquete pareciera ayudar a obtener mayor claridad.

3) Un aspecto del problema está vinculado a la relación paquete-racionalidad. Ya hemos dicho que el diseño de un paquete es específico y que debe respetar la racionalidad de la estructura productiva. Por lo tanto, es obvio que un

paquete que es apropiado para "alguien" y con respecto a "algo" puede ser completamente inapropiado para "otro" y con respecto a "algo diferente". Tecnologías capital-intensivas desarrolladas en, y apropiadas para, países donde el capital es abundante y la mano de obra escasa, mal podrían serlo para otros países donde el capital es escaso y la mano de obra abundante. Esa es la situación en los países menos desarrollados donde, sin embargo, dichas tecnologías son introducidas casi a diario, lo que ha llevado a la situación siguiente⁽²²⁾: ellas son inapropiadas para la gran mayoría de la población pero, por el contrario, muy apropiadas para una minoría cuya riqueza y poder resultan aumentados por acción de esas mismas tecnologías. Esta resulta ser ahora la verdadera racionalidad y sin modificarla será imposible introducir otros paquetes tecnológicos por muy apropiados que sean. Pero éste es, por supuesto, un problema político, no técnico.

b) Otro aspecto está relacionado con los valores de uso y de cambio de los paquetes tecnológicos. Se invierte un gran esfuerzo en el desarrollo de nuevos paquetes, más apropiados, buscando obtener mejores valores de uso que los de los paquetes actualmente en uso. Pero en muchos casos se deja completamente de lado la dimensión valor de cambio de los mismos, sin la cual será muy difícil que ellos puedan ser incorporados a la estructura productiva; y eso es exactamente lo que está ocurriendo con muchos paquetes bien apropiados bien diseñados e ingeniosos, que sin embargo hace rato duermen en los archivos.

(22) Pugwash on Self-Reliance. A Pugwash Symposium (Dar-es-Salaam. 1975). Ankur Publishing House, New Delhy, 1977.

III. El Nuevo Modo de Producción de la Tecnología

Durante los últimos 100 años la capacidad de producción de los países industrializados se ha acelerado enormemente. Con el objeto de evaluar esa situación en el actual sistema económico así como también su futuro desarrollo, es conveniente un enfoque histórico mediante un análisis de los diversos modos de producción de tecnología. Como lo ha señalado Marx: "Lo que diferencia una época histórica de otra no es tanto qué es lo que se fabrica sino cómo se lo fabrica y con qué medios de producción".⁽²³⁾ Esto es lo que pretendemos hacer en esta sección, empleando nuevamente las categorías tradicionales de la economía política.

En la historia de la producción de mercancías Marx distingue, en términos muy generales, tres etapas diferentes. La primera, es la producción artesanal, la segunda, es la manufactura y la tercera, la fabricación (la producción en fábrica). Las completas habilidades de los artesanos les permiten producir por sí mismos las mercancías. Luego el capitalista segmenta esas habilidades de manera que, localizando un cierto número de gente "bajo un mismo techo", divide la actividad productiva de modo que los trabajadores realizan una serie de tareas articuladas (manufactura) que antes eran realizadas por una sola persona, el artesano. Finalmente se da la introducción de la maquinaria al proceso, lo que lleva a la completa racionalización del proceso productivo, a la desaparición definitiva de las habilidades artesanales y a la creación de nuevas tareas y de nuevas destrezas adecuadas a esa mecanización. El resultado más importante es un enorme aumento de la capacidad productiva. Este desarrollo histórico

(23) Marx, K., Capital, Vol. 2, Modern Library

ocurrió tanto en el sector de bienes de consumo como en el sector de bienes de capital. Lo que ocurrió en este último con la introducción de maquinarias y de métodos fabriles para la producción de los propios bienes de producción, fue lo que Marx vió como un gran salto adelante en el proceso productivo. (24)

Consideramos que el modo de producción de la tecnología ha sufrido transformaciones análogas. A lo largo de la historia el hombre produjo tecnología de manera artesanal; hacia finales del siglo pasado comenzó la etapa de manufactura, con la creación de los laboratorios industriales, donde científicos y técnicos fueron localizados "bajo un mismo techo", en la actualidad estamos entrando en la etapa de maquinofactura (producción en fábrica mediante máquinas sobre todo mediante la introducción de "maquinaria" especial cibernética y computadorizada).

Hacia la época de la introducción del modo fabril de producción en la Revolución Industrial uno de sus principales protagonistas —James Watt— era un artesano que había entrado en el negocio de producir máquinas a vapor. Aparece entonces el germen de la diferencia entre el bien de capital como mercancía y la tecnología como mercancía. Debido a problemas de transporte de la época, Watt y su socio Boulton vendieron sus patentes y know-how a compañías locales, que eran las encargadas de realizar la construcción de las máquinas. También el mercado comenzaba a jugar un rol en este proceso ya que el supervisor de la construcción era un agente de Watts y Boulton que tenía además la misión de localizar clientes potenciales⁽²⁵⁾ y estimar la posible aplicación de la máquina

(24) Marx, K., Capital, Vol. 1, Modern Library.

(25) Pacey, N., The Maze of Ingenuity, Holmes and Meier, N. York, 1975, p. 121.

a vapor a sus necesidades. Más adelante y con el objeto de ampliar las posibilidades potenciales de la máquina a vapor, Watt se dedicó metódicamente a desarrollar innovaciones patentes para realizar la transformación de movimiento recíproco en movimiento rotatorio.

La etapa manufacturera de la producción de tecnología comenzó a emerger hacia 1870, luego del éxito alcanzado por la industria alemana de colorantes en la producción de colores artificiales; pero fué Edison en 1880 quién le dio "status" definitivo, siendo probablemente el primer "manufacturador" de tecnología, en el sentido moderno del término, en toda la historia. En Menlo Park él agrupó "bajo un mismo techo" una variedad de talentos con el objeto explícito de producir "un invento menor cada 10 días, y un invento importante cada 6 meses aproximadamente"⁽²⁶⁾. En cada caso Edison definía con la máxima precisión el objetivo buscado, como puede apreciarse en la siguiente cita de su libreta de trabajo, escrita al comenzar el proceso que lo iba a conducir a la lámpara de filamento y a la iluminación eléctrica: "Electricidad vs. gas, para iluminación general. Propósito: obtener con la electricidad una imitación exacta de lo que se hace con gas, reemplazando la iluminación a gas por iluminación eléctrica, mejorando la iluminación hasta el punto de satisfacer todas las exigencias impuestas por las condiciones naturales, artificiales y comerciales"⁽²⁷⁾. Menlo Park, y otras instituciones similares⁽²⁸⁾ fueron la génesis del laboratorio de investigaciones industriales -"mi más grande invento", como lo llamó Edison - un verdadero "taller de tecnología" donde el conocimiento no se busca por su valor de uso sino para ser procesado en un paquete capaz de obtener valor de cambio. //

(26) Noble, P., America by Design, Knopf, N.Y., 1977, p. 125.

(27) Kuhn, T. S. Bibliographical note, Minerva, V.X., January 1972, p. 176.

(28) Beer, J.J., The Emergence of the German Dye Industry, University of Illinois Press, 1957.

Al final de la Segunda Guerra Mundial comenzó un nuevo proceso, lentamente al principio, mucho más acelerado ahora, pero que está aún lejos de haber terminado: la transformación del "taller" de R y D en "fábrica" de R y D con lo que emerge un nuevo modo de producción de tecnología. La causa principal de este proceso es el cambio drástico en la performance de la "maquinaria" del "taller" debido a la aplicación masiva de conocimiento suministrado por la física y la química del estado sólido, la física nuclear y molecular, la electrónica, la ciencia de materiales, la ciencia y la técnica de computación, la cibernética, etc. al diseño y funcionamiento de los instrumentos científicos y técnicos, los aparatos y equipos especiales, el almacenamiento y manejo de la información, los equipamientos auxiliares, etc. (la "maquinaria" de la fábrica de R y D).

En esta nueva etapa las capacidades productivas han aumentado fuertemente: vastas cantidades de información pueden ser almacenadas y buscadas en segundos, experimentos que demoraban semanas se pueden hacer en horas, análisis químicos y físicos de rutina se efectúan automáticamente en minutos, operaciones y "corridas" de complejas plantas pilotos pueden ser simuladas en computadoras, etc. Habilidades y destrezas que previamente eran esenciales para realizar R y D se han vuelto obsoletas mientras que han surgido otras de gran importancia, en función de que la producción se racionaliza alrededor de la "maquinaria". La organización de los trabajadores de una fábrica de R y D sigue el lineamiento general de otros tipos de fábrica: los científicos deben registrar sus actividades dos veces por día y en algunos casos, a cada hora; están bajo supervisión constante de sus superiores (verdaderos "capataces" pre-

Algunas de ramas diferentes, cada una de las cuales suministra empleo a una tribu o clase particular de individuos.

sentados como "seniors") y del personal especializado perteneciente a la oficina de patentes de la empresa; reciben "premios de productividad" por los trabajos publicados o las patentes obtenidas; se fijan metas y plazos muy estrictos y se controla celosamente el presupuesto.

Llegamos así a la noción central de lo que es una fábrica de R y D. Es un lugar donde una gran variedad de bienes y talentos son agrupados y organizados en la forma más eficiente posible para producir paquetes tecnológicos que serán vendidos (o alquilados) como mercancías, y en donde tales bienes y talentos son organizados alrededor de una "maquinaria" especializada.

El problema que deseamos ahora analizar es el de los cambios provocados por el desarrollo de la fábrica de tecnología en términos de su relación con la división social del trabajo en el sector económico en general. Cuando la producción de mercancías era una actividad artesanal, el mejoramiento del producto o proceso, estaba en manos del propio artesano.

En la época en que Adam Smith escribe La Riqueza de las Naciones pudo observar que la innovación podía ser emprendida por "aquellos que tienen ocasión de usar las máquinas", por los "fabricantes de máquinas" y por "aquellos filósofos u hombres de especulación cuyo oficio es no hacer nada, pero observar todo".⁽²⁹⁾ Y agrega, con verdadera visión: "En el progreso de la sociedad, la filosofía o especulación se comportará como cualquier otra tarea, el oficio y ocupación principal, o única, de una clase particular. Y como cualquier otra tarea se subdividirá en un gran número de ramas diferentes, cada una de las cuales suministrará empleo a una tribu o clase particular de filósofos; y

(29) Smith, A., The Wealth of Nations (1776), Dent Ed., 1910, p.8.

esta subdivisión del trabajo en filosofía, igualmente que en cualquier otro negocio, mejorará la habilidad y ahorrará tiempo".⁽³⁰⁾ Estas diferencias, aunque solamente en embrión en la época de Smith, se tornan importantes para "el más grande invento" de Edison y cruciales para la época actual, con la aparición y organización de las fábricas de R y D.

Esta creciente división del trabajo dentro del proceso de producción de tecnología es acompañada por el desarrollo de la división social del trabajo entre ésta y la producción corriente de bienes de capital y de consumo. Mientras que durante la etapa artesanal era muy corriente que los artesanos mismos fabricaran sus propias herramientas de trabajo, en la etapa de la manufactura éstas comenzaron a ser producidas por otras personas, proceso que culmina en la etapa fabril en la que los encargados de producir los bienes de capital tienen roles completamente diferentes --y correspondientemente, educación y habilidades diferentes-- a los de los obreros corrientes. La división social del trabajo ha alcanzado así su grado máximo. Pero aún el productor de bienes de capital era también el encargado de introducir modificaciones técnicas en los procesos, como ocurre todavía en numerosas industrias (pulpa y papel, fundición, madera, plásticos, etc.). Sin embargo con el desarrollo del nuevo modo de producción de tecnología, comienza a establecerse una nueva división entre productores de bienes de capital y productores de tecnología, división que en algunos sectores es ya completa (química, electrónica, aeronáutica, alimentación, farmacéutica, etc.). Se llega así a la situación en que la fábrica de R y D es una entidad distinta e independiente en donde trabajan personas con educación, destrezas

(30) Smith, A., op. cit., p. 8.

y back-ground completamente diferentes a las que lo hacen en la producción de mercancías corrientes, La producción de tecnología se ha transformado en una actividad específica, diferenciada, continúa y organizada, con su propia racionalidad económica, su propia identidad y su propia legitimidad

Analicemos ahora algunos temas en debate desde la perspectiva del nuevo modo de producción de tecnología.

Ejemplo N°8. ¿Fábrica o laboratorio?

Las fábricas de tecnología están usualmente ocultas detrás de un velo semántico, detrás de expresiones tales como "laboratorios de investigación y desarrollo", "centros o departamentos o divisiones o institutos o laboratorios de R y D" y similares, es decir, expresiones que contienen siempre la palabra "investigación" lo que crea mucha confusión respecto a su verdadera naturaleza y funciones.

Las semejanzas formales entre una "fábrica de tecnología" y un "laboratorio de investigación" son ciertamente muy grandes en lo que se refiere a edificios, equipos, personal, organización, hábitos de trabajo e incluso los lenguajes profesional y corriente que utilizan los que trabajan en ambos tipos de instituciones. Pero estas semejanzas no debieran ocultar una diferencia esencial: mientras que en el laboratorio científico el conocimiento es buscado por sí mismo (para llegar a "la verdad"), en la fábrica se lo busca, de lo obtiene y se lo procesa para producir un paquete tecnológico, que es una mercancía destinada a satisfacer una determinada demanda económica. (31)

(31) Sabato, J.A., "Using Science to Manufacture Technology", Impact of Science on Society, Vol. XXV, N°1, 1975

SE-4257

Hay muchas instituciones, sin embargo, que no saben que son fábricas y se ven a sí mismas como laboratorios, produciéndose así una confusión de roles que es muy perjudicial para su rendimiento. H. Brooks ha observado que "una paradoja frecuente en los laboratorios del gobierno es el contraste entre el alto nivel de la performance científica de sus investigadores y los pobres resultados alcanzados por la institución como un todo"⁽³²⁾. Lo que suele ocurrir es que estos laboratorios (llamados generalmente institutos de investigación industrial, o institutos de investigación eléctrica o química o metalúrgica o de la vivienda o similares) son creados para cumplir los fines de una fábrica de tecnología pero son organizados según los criterios de los laboratorios universitarios de investigación. En consecuencia, sus investigadores piensan que están trabajando en un laboratorio y no en una fábrica y que, por lo tanto, su deber es producir buena ciencia, que es la que eventualmente hacen, como lo señala Brooks, pero no para fabricar tecnología, que es la verdadera misión de dichas instituciones.

Finalmente hay cierta resistencia a reconocer el carácter de mercancía de la tecnología, sobre todo porque "mercancía" evoca usualmente un flujo de bienes idénticos (como los autos de una línea de producción) mientras que cada producto de una fábrica de R y D es, por su misma naturaleza, único. Pero en realidad es irrelevante si los productos que salen de una misma fábrica tienen o no la misma identidad en cuanto a sus valores de uso. La fábrica R y D es una fábrica que ha desarrollado la organización y recursos para producir consistentemente bienes acep

(32) Brooks, H., "Applied Research: Definitions, Concepts, Themes." Applied Science and Technological Progress : A Report. National Academy of Sciences, Washington DC. 1967.

tables por la estructura productiva, es decir, bienes que tienen la misma identidad en relación a sus valores de cambio.

Ejemplo N°9. Corporaciones Transnacionales y la Producción de Tecnología

Al analizar el rol de las corporaciones transnacionales en la producción de tecnología aparece una paradoja muy intrigante. Por un lado, se acepta en todos los círculos que la tecnología es un activo importante para las transnacionales, uno de los principales instrumentos de su creciente poder. En realidad la tecnología es vista como el principal factor para la transformación de una corporación nacional en una transnacional. Pero por otro lado, sin embargo, investigaciones empíricas, cuidadosas, parecen probar que las transnacionales no son muy eficientes en la generación de innovaciones.⁽³³⁾ Los estudios clásicos de Jewkes y colegas prueban que "el inventor creativo independiente continúa siendo hoy, como desde el principio, la fuente principal de importantes inventos industriales" y que "la importancia de los nuevos laboratorios profesionales de R y D ha sido grandemente exagerada".⁽³⁴⁾

Es decir, pareciera que las transnacionales son bastante ineficientes en relación a su activo más importante, lo que parece una conclusión extraña. La solución de esta paradoja reside en que la producción de tecnología no es la misma cosa que la producción de innovaciones, como Jewkes y otros parecen creer. Las transnacionales no están inte-

(33) Maderf, B., La Notion de dépendence technique en economie internationale, Unpublished Thesis, Université de Paris, Nanterre, 1977.

(34) Jewkes et al; Sources of Invention, MacMillan, 1969.

resadas necesariamente en las innovaciones "per se" sino en paquetes "mejores, más baratos y más brillantes": "Debera señalarse que la mayoría de las tecnologías manejada por las transnacionales comprende principalmente el reordenamiento de conocimiento ya existente, traducido y combinado, para propósitos comerciales, por "cortado y pegado". (35)

El laboratorio de R y D de una transnacional es una "fábrica" y su performance es medida por la relación input/output. Es un mecanismo listo para usar cualquier input (propio o ajeno) que pueda mejorar esa performance. Así, por ejemplo, se ha demostrado que la mayoría de las innovaciones de productos que Dupont ha lanzado al mercado se originaron desde fuera de la empresa. (36) Dentro de ciertos límites, naturalmente, esto no le importa demasiado a Dupont, como lo prueba su gran éxito comercial. El hecho fundamental es que su propia fábrica de tecnología estaba preparada para incorporar las innovaciones producidas por otros y fué capaz de incorporarlas consistentemente. En verdad, la fábrica hizo lo que tenía que hacer: suministrar el paquete demandado por la estructura productiva. Una fábrica eficiente es aquella capaz de usar toda clase de conocimientos, incluyendo aquellos "relativamente pedestres y ordinarios", y de incorporar "miles de pequeñas mejoras", como lo pide Rosenberg.

(35) Technology Policy and Economic Development: A summary report on studies undertaken by the Board of the Cartagena Agreement for the Andean Pact Integration Process, International Development Research Centre, Ottawa, 1976.

(36) Mueller, P., 'Dupont's Product and Process Innovations' in The Rate and Direction of Inventive Activity, NBER, Princeton, 1963.

CONCLUSIONES

Al formular nuestra propuesta de analizar la tecnología en la estructura productiva, en general, y el laboratorio industrial de R y D, en particular, desde el punto de vista de la economía política no quisiéramos dar la impresión que cada uno de los fenómenos económicos conectados con el cambio tecnológico pueden ser explicados en forma neta mediante las categorías de "mercancía" y de "fábrica". Lo que pretendemos es que este trabajo sea una breve introducción de un estudio más amplio y profundo de conceptos que han permanecido relativamente estáticos desde que los clásicos los propusieron brillantemente. Si, como lo estamos sugiriendo, hay un cambio cualitativo en la producción capitalista, equivalente al que ocurrió con la introducción de la máquina en la producción de bienes de capital, entonces lo menos que puede esperarse es un re-examen conceptual. Creemos haber suministrado un mínimo marco de referencia para ese re-examen, una forma de hacer más comprensible la enredada madeja envuelta alrededor de la producción y utilización de tecnología, pero sin predicciones cuantitativas ni categorías netas. Lo que estamos ofreciendo es un marco de análisis para lo que creemos es una tendencia histórica, un proceso en desarrollo: la producción de tecnología en fábricas no es algo que explique todo, sino más bien una tendencia creciente y dominante.

Finalmente desearíamos proponer por lo menos dos preguntas que debieran ser estudiadas. La primera es hasta qué punto la fábrica de R y D domina actualmente la producción de tecnología y cuál es la velocidad de crecimiento de ese dominio. La segunda se refiere a un análisis detallado

del proceso de producción de tecnología en relación con la teoría del valor, y en particular con referencia a valores de uso y de cambio y a la plusvalía. De esta manera podríamos quizá comenzar a entender la tremenda fuerza productiva que se ha desencadenado en la segunda mitad del siglo XX y el enorme poder político y económico que alimenta.

BIBLIOTECA PÚBLICA DE LA
UNIVERSIDAD DE LA PLATA
FONDA DE ILET
LAVENPARTO 454784
FECHA 13-8-80



Los documentos que integran la Biblioteca PLACTED fueron reunidos por la [Cátedra Libre Ciencia, Política y Sociedad \(CPS\). Contribuciones a un Pensamiento Latinoamericano](#), que depende de la Universidad Nacional de La Plata. Algunos ya se encontraban disponibles en la web y otros fueron adquiridos y digitalizados especialmente para ser incluidos aquí.

Mediante esta iniciativa ofrecemos al público de forma abierta y gratuita obras representativas de autores/as del **Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia (PLACTED)** con la intención de que sean utilizadas tanto en la investigación histórica, como en el análisis teórico-metodológico y en los debates sobre políticas científicas y tecnológicas. Creemos fundamental la recuperación no solo de la dimensión conceptual de estos/as autores/as, sino también su posicionamiento ético-político y su compromiso con proyectos que hicieran posible utilizar las capacidades CyT en la resolución de las necesidades y problemas de nuestros países.

PLACTED abarca la obra de autores/as que abordaron las relaciones entre ciencia, tecnología, desarrollo y dependencia en América Latina entre las décadas de 1960 y 1980. La Biblioteca PLACTED por lo tanto busca particularmente poner a disposición la bibliografía de este período fundacional para los estudios sobre CyT en nuestra región, y también recoge la obra posterior de algunos de los exponentes más destacados del PLACTED, así como investigaciones contemporáneas sobre esta corriente de ideas, sobre alguno/a de sus integrantes o que utilizan explícitamente instrumentos analíticos elaborados por estos.

Derechos y permisos

En la Cátedra CPS creemos fervientemente en la necesidad de liberar la comunicación científica de las barreras que se le han impuesto en las últimas décadas producto del avance de diferentes formas de privatización del conocimiento.

Frente a la imposibilidad de consultar personalmente a cada uno/a de los/as autores/as, sus herederos/as o los/as editores/as de las obras aquí compartidas, pero con el convencimiento de que esta iniciativa abierta y sin fines de lucro sería del agrado de los/as pensadores/as del PLACTED, ***requerimos hacer un uso justo y respetuoso de las obras, reconociendo y citando adecuadamente los textos cada vez que se utilicen, así como no realizar obras derivadas a partir de ellos y evitar su comercialización.***

A fin de ampliar su alcance y difusión, la Biblioteca PLACTED se suma en 2021 al repositorio ESOCITE, con quien compartimos el objetivo de "recopilar y garantizar el acceso abierto a la producción académica iberoamericana en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología".

Ante cualquier consulta en relación con los textos aportados, por favor contactar a la cátedra CPS por mail: catedra.cienciaypolitica@presi.unlp.edu.ar